

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-290400

(43)Date of publication of application : 04.10.2002

(51)Int.Cl.

H04L 12/18
H04H 1/00
H04N 7/16
H04N 7/20

(21)Application number : 2001-084700

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP
<NTT>

(22)Date of filing : 23.03.2001

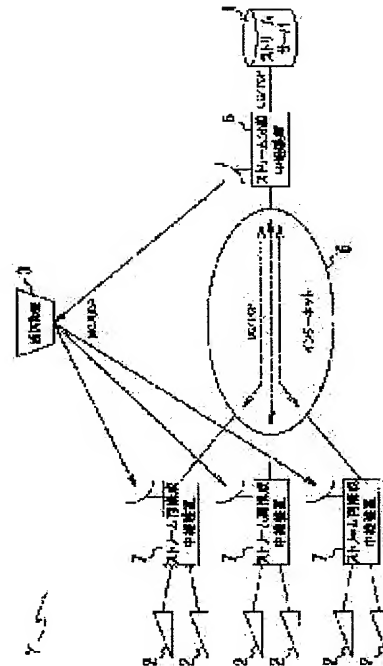
(72)Inventor : TANIGAWA MAKI
USHIJIMA SHIGEHICO
HANANO SHINYA
YANAGIMOTO KIYOSHI

(54) STREAM BROADCAST RELAY METHOD AND SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a stream broadcast relay method and system that can efficiently distribute stream broadcast data independently of the number of reception points of the stream broadcast data.

SOLUTION: The stream broadcast relay method and system are characterized in that the method and system includes a stream separation repeater 6 that broadcasts a data packet in a stream packet configuring the stream broadcast data to a plurality of stream reconfiguration repeaters 7 through a single multicast transfer connection via a communication satellite 3 and transfers individually a control packet in the stream packet to the corresponding stream reconfiguration repeaters 7 through a plurality of distribution state management unicast connections via the Internet 5 and includes the stream reconfiguration repeaters 7 that reconfigure the data packet and the control packet transferred from the stream separation repeater 6 into a single stream packet for the unicast distribution connection and transmit the reconfigured packet to client terminals 2 according to a prescribed unicast protocol.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-290400
(P2002-290400A)

(43)公開日 平成14年10月4日(2002.10.4)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
H 0 4 L 12/18		H 0 4 L 12/18	5 C 0 6 4
H 0 4 H 1/00		H 0 4 H 1/00	U 5 K 0 3 0
H 0 4 N 7/16		H 0 4 N 7/16	Z
7/20	6 2 0	7/20	6 2 0

審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 13 頁)

(21)出願番号 特願2001-84700(P2001-84700)

(22)出願日 平成13年3月23日(2001.3.23)

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社
東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(72)発明者 谷川 真樹

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日
本電信電話株式会社内

(72)発明者 牛島 重彦

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日
本電信電話株式会社内

(74)代理人 100071113

弁理士 菅 隆彦

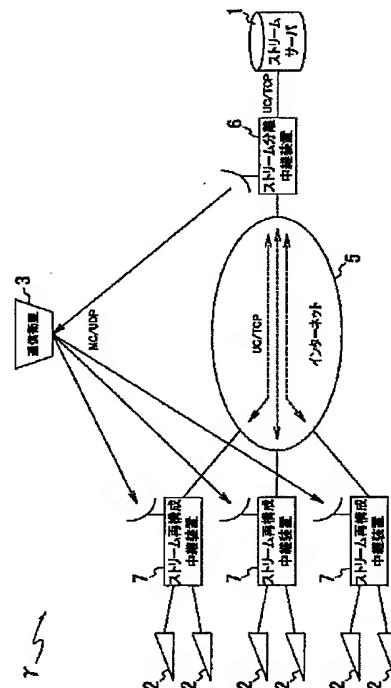
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ストリーム放送中継方法及びシステム装置

(57)【要約】

【課題】ストリーム放送データの受信拠点数に依存せずに効率的なデータ配信を行うことの可能なストリーム放送中継方法及びシステム装置の提供。

【解決手段】ストリーム放送データを構成するストリームパケット中のデータパケットを、通信衛星3を経由した単一のマルチキャスト転送用コネクションにより、複数のストリーム再構成中継装置7に同報転送する一方、同ストリームパケット中の制御パケットを、インターネット5を経由した複数の配信状態管理用ユニキャストコネクションにより、対応する複数のストリーム再構成中継装置7に個別に転送するストリーム分離中継装置6と、このストリーム分離中継装置6から転送されたデータパケット及び制御パケットを、ユニキャスト配信コネクション用の単一のストリームパケットに再構成して、これをクライアント端末2に向け所定のユニキャストプロトコルで送出する複数のストリーム再構成中継装置7とを有する特徴。



【特許請求の範囲】

【請求項1】ストリームサーバに蓄積されたストリーム放送データを、複数のクライアント端末からの視聴配信要求に応じ、同報通信網を経由して中継するためのストリーム放送中継方法であって、

前記ストリーム放送データの送出拠点において、前記ストリームサーバからユニキャスト配信コネクションにより送出されたストリームパケットの種別を個々に解析して、当該ストリームパケットをデータパケット及び制御パケットに振り分け、その振り分けられた前記データパケットを、前記同報通信網を経由した単一のマルチキャスト転送用コネクションにより、前記ストリーム放送データの複数の受信拠点を対象として同報転送する一方、振り分けられた前記制御パケットを、インターネットを経由した複数の配信状態管理用ユニキャストコネクションにより、対応する前記複数の受信拠点を対象として個別に転送し、当該各受信拠点において、転送された前記制御パケットに記述されている宛先を解析し、

その解析された前記制御パケットの前記宛先に基づき、当該制御パケット及び転送された前記データパケットを、前記ユニキャスト配信コネクション用の単一のストリームパケットに再構成し、その再構成された前記単一のストリームパケットを、該当する前記宛先が付与された前記クライアント端末に向け、当該クライアント端末から要求されたユニキャストプロトコルで送出する、ことを特徴とするストリーム放送中継方法。

【請求項2】前記送信拠点における前記ストリームパケットの振分けは、その振分順序に従った順序識別子を、振り分けられた前記データパケット及び前記制御パケットに順次付与していく操作を伴い、前記各受信拠点における前記単一のストリームパケットの再構成は、解析された前記制御パケットの前記宛先に基づいて行うことに代え、前記送信拠点から転送された前記データパケット及び前記制御パケットに付与されている前記順序識別子に基づいて行う、ことを特徴とする請求項1に記載のストリーム放送中継方法。

【請求項3】前記ユニキャスト配信コネクションは、コネクション型プロトコルであるTCPにより確立する、ことを特徴とする請求項1又は2に記載のストリーム放送中継方法。

【請求項4】前記単一のマルチキャスト転送用コネクションは、コネクションレス型プロトコルであるUDPにより確立

する、

ことを特徴とする請求項1、2又は3に記載のストリーム放送中継方法。

【請求項5】前記複数の配信状態管理用ユニキャストコネクションは、前記ユニキャスト配信コネクションに採用される前記TCPにより確立する、ことを特徴とする請求項3又は4に記載のストリーム放送中継方法。

10 【請求項6】前記送出拠点における前記ストリームパケットの種別解析は、当該ストリームパケットの記述に含まれるヘッダ及びペイロードタイプ情報の少なくとも一方を参照することにより行う、ことを特徴とする請求項1、2、3、4又は5に記載のストリーム放送中継方法。

20 【請求項7】前記受信拠点における前記制御パケットの宛先解析は、当該制御パケットの記述に含まれるヘッダ及びペイロードタイプ情報の少なくとも一方を参照することにより行う、ことを特徴とする請求項1、2、3、4、5又は6に記載のストリーム放送中継方法。

【請求項8】前記データパケット及び前記制御パケットの転送は、前記同報通信網を構成する通信衛星網により行う、ことを特徴とする請求項1、2、3、4、5、6又は7に記載のストリーム放送中継方法。

30 【請求項9】前記データパケット及び前記制御パケットの転送は、前記同報通信網を構成するATMマルチキャスト網により行う、ことを特徴とする請求項1、2、3、4、5、6又は7に記載のストリーム放送中継方法。

40 【請求項10】ストリームサーバに蓄積されたストリーム放送データを、複数のクライアント端末からの視聴配信要求に応じ、同報通信網を経由して中継するためのストリーム放送中継システム装置であって、前記ストリーム放送データの送信拠点を成し、前記ストリームサーバからユニキャスト配信コネクションにより送出されたストリームパケットに含まれるデータパケットを、前記同報通信網を経由した単一のマルチキャスト転送用コネクションにより、前記ストリーム放送データの複数の受信拠点を対象として同報転送する一方、送出された前記ストリームパケットに含まれる制御パケットを、インターネットを経由した複数の配信状態管理用ユニキャストコネクションにより、対応する前記複数の受信拠点を対象として個別に転送するストリーム分離中継装置と、前記複数の受信拠点を成し、前記ストリーム分離中継装

ハ

3

置から転送された前記制御パケットに記述されている宛先を解析すると共に、当該制御パケット及び転送された前記データパケットを、前記ユニキャスト配信コネクション用の単一のストリームパケットに再構成する複数のストリーム再構成中継装置と、

当該複数のストリーム再構成中継装置と一対一に対応して設けられ、一の前記ストリーム再構成中継装置において再構成された前記単一のストリームパケットを、該当する前記宛先が付与された前記クライアント端末に向け、当該クライアント端末から要求されたユニキャストプロトコルで送出すると共に、その単一のストリームパケットを受信した前記クライアント端末から対応送出される応答制御パケットを、該当する前記ストリーム再構成中継装置及び前記インターネットを経由した前記配信状態管理用ユニキャストコネクションにより、前記ストリーム分離中継装置に転送するデータサーバと、を有する、

ことを特徴とするストリーム放送中継システム装置。

【請求項 11】前記データサーバは、対応する前記ストリーム再構成中継装置における機能手段の一部として、当該ストリーム再構成中継装置の内部に設置される、

ことを特徴とする請求項 10 に記載のストリーム放送中継システム装置。

【請求項 12】前記データサーバは、対応する前記ストリーム再構成中継装置とは独立して、当該ストリーム再構成中継装置の外部に設置される、ことを特徴とする請求項 10 に記載のストリーム放送中継システム装置。

【請求項 13】前記ストリーム分離中継装置は、前記ストリームサーバから、前記ユニキャスト配信コネクションにより送出された前記ストリームパケットを受信するストリームパケット受信手段と、このストリームパケット受信手段を通じて受信された前記ストリームパケットを一時的に格納するパケット格納手段と、

このパケット格納手段に格納された前記ストリームパケットの種別を個々に解析するパケット種別解析手段と、このパケット種別解析手段による前記ストリームパケットの種別解析結果に基づき、当該ストリームパケットを前記データパケット及び前記制御パケットに振り分けるパケット振分手段と、

このパケット振分手段により振り分けられた前記データパケットを、前記同報通信網を経由した前記単一のマルチキャスト転送用コネクションにより、前記複数のストリーム再構成中継装置を対象として送出するデータパケット送出手段と、

前記パケット振分手段により振り分けられた前記制御パケットを、前記インターネットを経由した前記複数の配信状態管理用ユニキャストコネクションにより、前記複

4

数のストリーム再構成中継装置を対象として送出する制御パケット送出手段と、を有する、

ことを特徴とする請求項 10、11 又は 12 に記載のストリーム放送中継システム装置。

【請求項 14】前記複数のストリーム再構成中継装置は、それぞれ、

前記ストリーム分離中継装置の前記データパケット送出手段から送出された前記データパケットを、前記単一のマルチキャスト転送用コネクションにより受信するデータパケット受信手段と、

前記ストリーム分離中継装置の前記制御パケット送出手段から送出された前記制御パケットを、前記複数の配信状態管理用ユニキャストコネクションにより受信する制御パケット受信手段と、

前記データパケット受信手段及び前記制御パケット受信手段を通じてそれぞれ受信された前記データパケット及び前記制御パケットを一時的に格納するパケット格納手段と、

このパケット格納手段に格納された前記制御パケットに記述されている宛先を解析するパケット宛先解析手段と、

このパケット宛先解析手段により解析された前記制御パケットの前記宛先に基づき、当該制御パケット及び前記パケット格納手段に格納された前記データパケットを、前記ユニキャスト配信コネクション用の前記単一のストリームパケットに再構成するパケット再構成手段と、このパケット再構成手段により再構成された前記単一のストリームパケットを前記データサーバに送出するストリームパケット送出手段と、を有する、

ことを特徴とする請求項 13 に記載のストリーム放送中継システム装置。

【請求項 15】前記ストリーム分離中継装置における前記パケット振分手段は、

その振分順序に従った順序識別子を、振り分けられた前記データパケット及び前記制御パケットに順序付与していく機能手段を併せて具備し、

前記ストリーム再構成中継装置における前記パケット再構成手段は、

前記単一のストリームパケットの再構成を、解析された前記制御パケットの前記宛先に基づいて行う機能手段に代え、当該再構成を、前記ストリーム分離中継装置から転送された前記データパケット及び前記制御パケットに付与されている前記順序識別子に基づいて行う機能手段を具備する、

ことを特徴とする請求項 14 に記載のストリーム放送中継システム装置。

【請求項 16】前記ストリーム分離中継装置における前記ストリームパケット受信手段、及び前記ストリーム再構成中継装置における前記ストリームパケット送出手段は、共に、

コネクション型プロトコルである TCP による前記ユニキャスト配信コネクションを終端するためのユニキャスト TCP コネクション終端手段である、
ことを特徴とする請求項 14 又は 15 に記載のストリーム放送中継システム装置。

【請求項 17】前記ストリーム分離中継装置における前記データパケット送出手段、及び前記ストリーム再構成中継装置における前記データパケット受信手段は、共に、

コネクションレス型プロトコルである UDP による前記単一のマルチキャスト転送用コネクションを相互に終端するためのマルチキャスト UDP コネクション終端手段である、

ことを特徴とする請求項 14、15 又は 16 に記載のストリーム放送中継システム装置。

【請求項 18】前記ストリーム分離中継装置における前記制御パケット送出手段、及び前記ストリーム再構成中継装置における前記制御パケット受信手段は、共に、前記ユニキャスト配信コネクションに採用される前記 TCP による前記複数の配信状態管理用ユニキャストコネクションを相互に終端するためのユニキャスト TCP コネクション終端手段である、

ことを特徴とする請求項 16 又は 17 に記載のストリーム放送中継システム装置。

【請求項 19】前記ストリーム分離中継装置における前記パケット種別解析手段は、前記ストリームパケットの記述に含まれるヘッダ及びペイロードタイプ情報の少なくとも一方を参照することにより、当該ストリームパケットの前記種別を解析する機能手段を具備する、

ことを特徴とする請求項 13、14、15、16、17 又は 18 に記載のストリーム放送中継システム装置。

【請求項 20】前記ストリーム再構成中継装置における前記パケット宛先解析手段は、前記制御パケットの記述に含まれるヘッダ及びペイロードタイプ情報の少なくとも一方を参照することにより、当該制御パケットの前記宛先を解析する機能手段を具備する、

ことを特徴とする請求項 14、15、16、17、18 又は 19 に記載のストリーム放送中継システム装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ストリーム放送中継方法及びシステム装置に関し、詳しくは、ストリームサーバに蓄積されたストリーム放送データを、複数のクライアント端末からの視聴配信要求に応じ、大容量データの同報配信が可能な同報通信網を経由して中継するためのストリーム放送中継方法、及びその実施に直接使用するストリーム放送中継システム装置に係わる。

【0002】

【従来の技術】従来、大容量データの同報配信が可能な同報通信網を利用したストリーム放送の中継方式としては、一般に、「ユニキャスト方式」と「マルチキャスト方式」とが知られている。以下、これら各方式によるストリーム放送の概要につき、図面を参照しながら説明する。

【0003】まず、図 3 は、同報通信網として通信衛星網を利用した従来のユニキャスト方式によるストリーム放送中継システム装置の構成を示す図である。

【0004】同図に示すように、従来のユニキャスト方式によるストリーム放送中継システム装置 α は、ストリームサーバ 1 に蓄積された所定のストリーム放送データを、複数のクライアント端末 2 からの視聴配信要求に応じ、通信衛星 3 を経由させながら、ストリームサーバ 1 側のストリーム中継装置 4 からクライアント端末 2 側の複数のストリーム中継装置 4 への、コネクション型プロトコルである TCP (Transmission Control Protocol) によるユニキャスト配信コネクション (図中、「UC/TCP」と表記。UC: Unicast) により、複数の受信拠点ごとに個別に配信するものである。

【0005】ここで、実際のストリーム放送データの中継は、当該ストリーム放送データを構成するストリームパケットにより行われ、上記通信衛星 3 は、そのストリームパケットに含まれるデータパケット (即ち、動画データや音声データなどのストリームパケット) の転送にのみ供され、当該データパケットの配信状態の管理に供される同ストリームパケット中の制御パケット (その応答パケットを含む) の転送に関しては、上記通信衛星 3 を経由したデータパケット転送のスループットを不用意に低下させることのないよう、別途、インターネット 5 を経由した TCP によるユニキャスト配信コネクションによって行われている。

【0006】なお、以上の同報通信網としては、上記通信衛星 3 (網) 以外に、例えば、超高速の ATM (Asynchronous Transfer Mode) による IP マルチキャスト (IP: Internet Protocol) を実現する ATM マルチキャスト網などを利用することが可能である (以下、同じ)。

【0007】一方、図 4 は、同じく、同報通信網として通信衛星網を利用した従来のマルチキャスト方式によるストリーム放送中継システム装置の構成を示す図である (図 3 で説明した構成要素と同一又は同等の要素に対しては、それらと共通の符号を付してある)。

【0008】同図に示すように、従来のマルチキャスト方式によるストリーム放送中継システム装置 β は、ストリームサーバ 1 に蓄積されたストリーム放送データを、複数のクライアント端末 2 からの視聴配信要求に応じ、通信衛星 3 の同報配信機能を利用して、ストリームサーバ 1 側のストリーム中継装置 4 からクライアント端末 2 側の複数のストリーム中継装置 4 への、コネクションレ

ハ
ス型プロトコルであるUDP (User Datagram Protocol) によるマルチキャスト配信コネクション (図中、「MC/UDP」と表記。MC: Multicast) により、複数の受信拠点に対し同時に配信するものである。

【0009】なお、このマルチキャスト方式による場合、その配信コネクションに使用されるUDPがコネクションレス型プロトコルであることから、ストリーム放送データを構成するストリームパケットはデータパケットそのものであって、本来的に制御パケットは存在しないため、前述したユニキャスト方式の場合のように、通信衛星3を経由したデータパケットの配信状態の管理を目的として、図示のインターネット5が使用されることはない。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】ところで、以上に説明したストリーム放送の各中継方式には、それぞれ、以下に示すような欠点がある。

【0011】即ち、TCPによるユニキャスト方式を用いたストリーム放送の場合、同一のストリーム放送データの配信にも拘らず、存在する複数の受信拠点 (クライアント端末2側の複数のストリーム中継装置4) ごとに個別の配信コネクションを必要とするため、データパケットの転送に利用する当該同報通信網 (通信衛星3 (網)) の伝送容量の制限などから、効率的なデータ配信を行えないという問題があった。

【0012】これに対し、UDPによるマルチキャスト方式を用いたストリーム放送の場合には、同報通信網 (通信衛星3 (網)) が具備する同報配信機能を利用しているため、以上のような問題を生じることはないが、本マルチキャスト方式では、データパケットの配信状態の管理を一切行わないため、どの受信拠点 (クライアント端末2側の複数のストリーム中継装置4) でストリーム放送データを受信しているのかを管理することができず、本来的にデータパケット伝送の信頼性が低いという問題があった。

【0013】また、同マルチキャスト方式では、データパケットの宛先を示すIPアドレスとして、特殊な「クラスD」のアドレスの使用が必須であるため、このクラスDのIPアドレスを受信できないクライアント端末2や、或いは、クラスDのIPアドを転送できない網に収容されたクライアント端末2では、所要のストリーム放送データを全く受信できないという問題があった。

【0014】ここにおいて、本発明の解決すべき主要な目的は、次のとおりである。

【0015】即ち、本発明の第1の目的は、ストリーム放送データの受信拠点数に何ら依存することなく、効率的なデータ配信を行うことの可能なストリーム放送中継方法及びシステム装置を提供せんとするものである。

【0016】本発明の第2の目的は、ストリーム放送データの配信状態の管理を複数の受信拠点ごとに個別に行

うことの可能なストリーム放送中継方法及びシステム装置を提供せんとするものである。

【0017】本発明の第3の目的は、クラスDのIPアドレスを受信できないクライアント端末や、クラスDのIPアドレスを転送できない網に収容されたクライアント端末でも、所要のストリーム放送データを受信することの可能なストリーム放送中継方法及びシステム装置を提供せんとするものである。

【0018】本発明の他の目的は、明細書、図面、特に特許請求の範囲の各請求項の記載から自ずと明らかとなる。

【0019】

【課題を解決するための手段】本発明方法においては、上記課題の解決のため、ストリーム放送データの送出拠点において、ストリームパケットの種別を個々に解析して、これをデータパケット及び制御パケットに振り分け、そのうちのデータパケットを、通信衛星を経由した単一のマルチキャスト転送用コネクションにより、ストリーム放送データの複数の受信拠点を対象に同報転送する一方、制御パケットを、インターネットを経由した複数の配信状態管理用ユニキャストコネクションにより、対応する複数の受信拠点を対象に個別に転送し、当該各受信拠点において、転送されたデータパケット及び制御パケットを、ユニキャスト配信コネクション用の単一のストリームパケットに再構成して、これをクライアント端末に向け所定のユニキャストプロトコルで送出する、という特徴的構成手法を講じる。

【0020】一方、本発明装置においては、同課題の解決のため、ストリーム放送データを構成するストリームパケットに含まれるデータパケットを、通信衛星を経由した単一のマルチキャスト転送用コネクションにより、ストリーム放送データの複数の受信拠点を対象に同報転送する一方、同ストリームパケットに含まれる制御パケットを、インターネットを経由した複数の配信状態管理用ユニキャストコネクションにより、対応する複数の受信拠点を対象に個別に転送するストリーム分離中継装置と、このストリーム分離中継装置から転送されたデータパケット及び制御パケットを、ユニキャスト配信コネクション用の単一のストリームパケットに再構成して、これをクライアント端末に向け所定のユニキャストプロトコルで送出する複数のストリーム再構成中継装置とを具備させる、という特徴的構成手段を講じる。

【0021】さらに具体的詳細に述べると、当該課題の解決では、本発明が次に列挙する新規な特徴的構成手法及び手段を採用することにより、前記目的を達成するよう為される。

【0022】即ち、本発明方法の第1の特徴は、ストリームサーバに蓄積されたストリーム放送データを、複数のクライアント端末からの視聴配信要求に応じ、同報通信網を経由して中継するためのストリーム放送中継方法

であって、前記ストリーム放送データの送出拠点において、前記ストリームサーバからユニキャスト配信コネクションにより送出されたストリームパケットの種別を個々に解析して、当該ストリームパケットをデータパケット及び制御パケットに振り分け、その振り分けられた前記データパケットを、前記同報通信網を経由した単一のマルチキャスト転送用コネクションにより、前記ストリーム放送データの複数の受信拠点を対象として同報転送する一方、振り分けられた前記制御パケットを、インターネットを経由した複数の配信状態管理用ユニキャストコネクションにより、対応する前記複数の受信拠点を対象として個別に転送し、当該各受信拠点において、転送された前記制御パケットに記述されている宛先を解析し、その解析された前記制御パケットの前記宛先に基づき、当該制御パケット及び転送された前記データパケットを、前記ユニキャスト配信コネクション用の単一のストリームパケットに再構成し、その再構成された前記単一のストリームパケットを、該当する前記宛先が付与された前記クライアント端末に向け、当該クライアント端末から要求されたユニキャストプロトコルで送出してなる、ストリーム放送中継方法の構成採用にある。

【0023】本発明方法の第2の特徴は、上記本発明方法の第1の特徴における前記送信拠点における前記ストリームパケットの振分けに際し、その振分順序に従った順序識別子を、振り分けられた前記データパケット及び前記制御パケットに順次付与していく操作を伴い、前記各受信拠点における前記単一のストリームパケットの再構成に際し、解析された前記制御パケットの前記宛先に基づいて行うことに代え、前記送信拠点から転送された前記データパケット及び前記制御パケットに付与されている前記順序識別子に基づいて行ってなる、ストリーム放送中継方法の構成採用にある。

【0024】本発明方法の第3の特徴は、上記本発明方法の第1又は第2の特徴における前記ユニキャスト配信コネクションを、コネクション型プロトコルであるTCPにより確立してなる、ストリーム放送中継方法の構成採用にある。

【0025】本発明方法の第4の特徴は、上記本発明方法の第1、第2又は第3の特徴における前記単一のマルチキャスト転送用コネクションを、コネクションレス型プロトコルであるUDPにより確立してなる、ストリーム放送中継方法の構成採用にある。

【0026】本発明方法の第5の特徴は、上記本発明方法の第3又は第4の特徴における前記複数の配信状態管理用ユニキャストコネクションを、前記ユニキャスト配信コネクションに採用される前記TCPにより確立してなる、ストリーム放送中継方法の構成採用にある。

【0027】本発明方法の第6の特徴は、上記本発明方法の第1、第2、第3、第4又は第5の特徴における前記送出拠点における前記ストリームパケットの種別解析

を、当該ストリームパケットの記述に含まれるヘッダ及びペイロードタイプ情報の少なくとも一方を参照することにより行ってなる、ストリーム放送中継方法の構成採用にある。

【0028】本発明方法の第7の特徴は、上記本発明方法の第1、第2、第3、第4、第5又は第6の特徴における前記受信拠点における前記制御パケットの宛先解析を、当該制御パケットの記述に含まれるヘッダ及びペイロードタイプ情報の少なくとも一方を参照することにより行ってなる、ストリーム放送中継方法の構成採用にある。

【0029】本発明方法の第8の特徴は、上記本発明方法の第1、第2、第3、第4、第5、第6又は第7の特徴における前記データパケット及び前記制御パケットの転送を、前記同報通信網を構成する通信衛星網により行ってなる、ストリーム放送中継方法の構成採用にある。

【0030】本発明方法の第9の特徴は、上記本発明方法の第1、第2、第3、第4、第5、第6又は第7の特徴における前記データパケット及び前記制御パケットの転送を、前記同報通信網を構成するATMマルチキャスト網により行ってなる、ストリーム放送中継方法の構成採用にある。

【0031】一方、本発明装置の第1の特徴は、ストリームサーバに蓄積されたストリーム放送データを、複数のクライアント端末からの視聴配信要求に応じ、同報通信網を経由して中継するためのストリーム放送中継システム装置であって、前記ストリーム放送データの送信拠点を成し、前記ストリームサーバからユニキャスト配信コネクションにより送出されたストリームパケットに含まれるデータパケットを、前記同報通信網を経由した単一のマルチキャスト転送用コネクションにより、前記ストリーム放送データの複数の受信拠点を対象として同報転送する一方、送出された前記ストリームパケットに含まれる制御パケットを、インターネットを経由した複数の配信状態管理用ユニキャストコネクションにより、対応する前記複数の受信拠点を対象として個別に転送するストリーム分離中継装置と、前記複数の受信拠点を成し、前記ストリーム分離中継装置から転送された前記制御パケットに記述されている宛先を解析すると共に、当該制御パケット及び転送された前記データパケットを、前記ユニキャスト配信コネクション用の単一のストリームパケットに再構成する複数のストリーム再構成中継装置と、当該複数のストリーム再構成中継装置と一対一に対応して設けられ、一の前記ストリーム再構成中継装置において再構成された前記単一のストリームパケットを、該当する前記宛先が付与された前記クライアント端末に向け、当該クライアント端末から要求されたユニキャストプロトコルで送出すると共に、その単一のストリームパケットを受信した前記クライアント端末から対応送出される応答制御パケットを、該当する前記ストリー

ム再構成中継装置及び前記インターネットを経由した前記配信状態管理用ユニキャストコネクションにより、前記ストリーム分離中継装置に転送するデータサーバとを有してなる、ストリーム放送中継システム装置の構成採用にある。

【0032】本発明装置の第2の特徴は、上記本発明装置の第1の特徴における前記データサーバが、対応する前記ストリーム再構成中継装置における機能手段の一部として、当該ストリーム再構成中継装置の内部に設置されてなる、ストリーム放送中継システム装置の構成採用にある。

【0033】本発明装置の第3の特徴は、上記本発明装置の第1の特徴における前記データサーバが、対応する前記ストリーム再構成中継装置とは独立して、当該ストリーム再構成中継装置の外部に設置されてなる、ストリーム放送中継システム装置の構成採用にある。

【0034】本発明装置の第4の特徴は、上記本発明装置の第1、第2又は第3の特徴における前記ストリーム分離中継装置が、前記ストリームサーバから、前記ユニキャスト配信コネクションにより送出された前記ストリーム packets を受信するストリーム packets 受信手段と、このストリーム packets 受信手段を通じて受信された前記ストリーム packets を一時的に格納する packets 格納手段と、この packets 格納手段に格納された前記ストリーム packets の種別を個々に解析する packets 種別解析手段と、この packets 種別解析手段による前記ストリーム packets の種別解析結果に基づき、当該ストリーム packets を前記データ packets 及び前記制御 packets に振り分ける packets 振分手段と、この packets 振分手段により振り分けられた前記データ packets を、前記同報通信網を経由した前記単一のマルチキャスト転送用コネクションにより、前記複数のストリーム再構成中継装置を対象として送出するデータ packets 送出手段と、前記 packets 振分手段により振り分けられた前記制御 packets を、前記インターネットを経由した前記複数の配信状態管理用ユニキャストコネクションにより、前記複数のストリーム再構成中継装置を対象として送出する制御 packets 送出手段とを有してなる、ストリーム放送中継システム装置の構成採用にある。

【0035】本発明装置の第5の特徴は、上記本発明装置の第4の特徴における前記複数のストリーム再構成中継装置が、それぞれ、前記ストリーム分離中継装置の前記データ packets 送出手段から送出された前記データ packets を、前記単一のマルチキャスト転送用コネクションにより受信するデータ packets 受信手段と、前記ストリーム分離中継装置の前記制御 packets 送出手段から送出された前記制御 packets を、前記複数の配信状態管理用ユニキャストコネクションにより受信する制御 packets 受信手段と、前記データ packets 受信手段及び前記制御 packets 受信手段を通じてそれぞれ受信された前記デ

ータ packets 及び前記制御 packets を一時的に格納する packets 格納手段と、この packets 格納手段に格納された前記制御 packets に記述されている宛先を解析する packets 宛先解析手段と、この packets 宛先解析手段により解析された前記制御 packets の前記宛先に基づき、当該制御 packets 及び前記 packets 格納手段に格納された前記データ packets を、前記ユニキャスト配信コネクション用の前記単一のストリーム packets に再構成する packets 再構成手段と、この packets 再構成手段により再構成された前記単一のストリーム packets を前記データサーバに送出するストリーム packets 送出手段とを有してなる、ストリーム放送中継システム装置の構成採用にある。

【0036】本発明装置の第6の特徴は、上記本発明装置の第5の特徴における前記ストリーム分離中継装置における前記 packets 振分手段が、その振分順序に従った順序識別子を、振り分けられた前記データ packets 及び前記制御 packets に順序付与していく機能手段を併せて具備し、前記ストリーム再構成中継装置における前記 packets 再構成手段が、前記単一のストリーム packets の再構成を、解析された前記制御 packets の前記宛先に基づいて行う機能手段に代え、当該再構成を、前記ストリーム分離中継装置から転送された前記データ packets 及び前記制御 packets に付与されている前記順序識別子に基づいて行う機能手段を具備してなる、ストリーム放送中継システム装置の構成採用にある。

【0037】本発明装置の第7の特徴は、上記本発明装置の第5又は第6の特徴における前記ストリーム分離中継装置における前記ストリーム packets 受信手段、及び前記ストリーム再構成中継装置における前記ストリーム packets 送出手段が、共に、コネクション型プロトコルである TCP による前記ユニキャスト配信コネクションを終端するためのユニキャスト TCP コネクション終端手段である、ストリーム放送中継システム装置の構成採用にある。

【0038】本発明装置の第8の特徴は、上記本発明装置の第5、第6又は第7の特徴における前記ストリーム分離中継装置における前記データ packets 送出手段、及び前記ストリーム再構成中継装置における前記データ packets 受信手段が、共に、コネクションレス型プロトコルである UDP による前記単一のマルチキャスト転送用コネクションを相互に終端するためのマルチキャスト UDP コネクション終端手段である、ストリーム放送中継システム装置の構成採用にある。

【0039】本発明装置の第9の特徴は、上記本発明装置の第7又は第8の特徴における前記ストリーム分離中継装置における前記制御 packets 送出手段、及び前記ストリーム再構成中継装置における前記制御 packets 受信手段が、共に、前記ユニキャスト配信コネクションに採用される前記 TCP による前記複数の配信状態管理用ユ

ユニキャストコネクションを相互に終端するためのユニキャストTCPコネクション終端手段である、ストリーム放送中継システム装置の構成採用にある。

【0040】本発明装置の第10の特徴は、上記本発明装置の第4、第5、第6、第7、第8又は第9の特徴における前記ストリーム分離中継装置における前記パケット種別解析手段が、前記ストリームパケットの記述に含まれるヘッダ及びペイロードタイプ情報の少なくとも一方を参照することにより、当該ストリームパケットの前記種別を解析する機能手段を具備してなる、ストリーム放送中継システム装置の構成採用にある。

【0041】本発明装置の第11の特徴は、上記本発明装置の第5、第6、第7、第8、第9又は第10の特徴における前記ストリーム再構成中継装置における前記パケット宛先解析手段が、前記制御パケットの記述に含まれるヘッダ及びペイロードタイプ情報の少なくとも一方を参照することにより、当該制御パケットの前記宛先を解析する機能手段を具備してなる、ストリーム放送中継システム装置の構成採用にある。

【0042】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、添付図面を参照しつつ、その装置例及びこれに対応する方法例、並びにそれらの変形例を順に挙げて詳細に説明する。

【0043】（装置例）図1は、本発明の一装置例に係るストリーム放送中継システム装置の構成を示す図であり、図2は、図1に示されるストリーム分離中継装置及びストリーム再構成中継装置の各構成を示す図である

（既に図3及び図4で説明した構成要素と同一又は同等の要素に対しては、それらと共通の符号を付してある）。

【0044】なお、本装置例では、同報通信網として、従来例と同様に通信衛星3（網）を挙げているが、同じく大容量データの同報配信機能を具備している前述のATMマルチキャスト網を適用することも無論可能である（当該ATMマルチキャスト網の適用例については、以降の説明により明らかとなる本発明の原理と実質的に等価であるため、その詳細な説明は省略するものとする）。

【0045】まず、図1に示すように、本装置例に係るストリーム放送中継システム装置γは、既存のストリーム中継装置4に代え、ストリーム放送データの送信拠点を成すストリーム分離中継装置6と、同ストリーム放送データの受信拠点を成す複数のストリーム再構成中継装置7とを有して構成される。

【0046】このうち、ストリーム分離中継装置6は、ストリームサーバ1からTCPによるユニキャスト配信コネクション（UC/TCP）により送出されたストリームパケットに含まれるデータパケットを、同報通信網である通信衛星3（網）を経由したUDPによる単一の

マルチキャスト転送用コネクション（MC/UDP）により、複数のストリーム再構成中継装置7を対象として同報転送する一方、送出されたストリームパケットに含まれる制御パケットを、インターネット5を経由したTCPによる複数の配信状態管理用ユニキャストコネクション（UC/TCP）により、対応する複数のストリーム再構成中継装置7を対象として個別に転送する機能手段を具備している。

【0047】また、複数のストリーム再構成中継装置7は、それぞれが、ストリーム分離中継装置6から転送された制御パケットに記述されている宛先を解析すると共に、当該制御パケット及び転送されたデータパケットを、ユニキャスト配信コネクション用の単一のストリームパケットに再構成する機能手段を具備している。

【0048】これらストリーム分離中継装置6及びストリーム再構成中継装置7の更なる詳細につき説明すれば、以下ようになる。

【0049】即ち、図2に示すように、まず、ストリーム分離中継装置6は、UC/TCPコネクション終端部61と、パケットバッファ部62と、パケット種別解析部63と、パケット振分部64と、MC/UDPコネクション終端部65と、UC/TCPコネクション終端部66とを有して構成される。

【0050】このうち、初段に位置するUC/TCPコネクション終端部61は、ストリームサーバ1との間のTCPによるユニキャスト配信コネクションを終端し、当該ストリームサーバ1から送出されたストリームパケットを受信するストリームパケット受信手段を構成するものであり、パケットバッファ部62は、その受信されたストリームパケットを一時的に格納するパケット格納手段を構成するものである。

【0051】また、パケット種別解析部63は、パケットバッファ部62に格納されたストリームパケットの種別を個々に解析するパケット種別解析手段を構成するものであり、パケット振分部64は、パケット種別解析部63によるストリームパケットの種別解析結果に基づき、ストリームパケットをデータパケット及び制御パケットに振り分けるパケット振分手段を構成するものである。

【0052】なお、上記パケット種別解析部64は、ストリームパケットの記述に含まれるヘッダ及びペイロードタイプ情報の少なくとも一方を参照することにより、当該ストリームパケットの種別を解析する機能手段を具備している。

【0053】そして、終段に位置するMC/UDPコネクション終端部65は、後述するストリーム再構成中継装置7の初段に位置するMC/UDPコネクション終端部71との間の、通信衛星3を経由したUDPによるマルチキャスト転送用コネクションを終端し、パケット振分部64により振り分けられたデータパケットを、その

10

20

30

40

50

ストリーム再構成中継装置 7 を対象として送出するデータパケット送出手段を構成するものであり、同様に、終段に位置する UC/TC P コネクション終端部 6 6 は、後述するストリーム再構成中継装置 7 の初段に位置する UC/TC P コネクション終端部 7 2 との間の、インターネット 5 を経由した TC P による配信状態管理用ユニキャストコネクションを終端し、パケット振分部 6 4 により振り分けられた制御パケットを、そのストリーム再構成中継装置 7 を対象として送出する制御パケット送出手段を構成するものである。

【0054】一方、ストリーム再構成中継装置 7 は、同じく図 2 に示すように、MC/UDP コネクション終端部 7 1 と、UC/TC P コネクション終端部 7 2 と、パケットバッファ部 7 3 と、パケット宛先解析部 7 4 と、パケット再構成部 7 5 と、UC/TC P コネクション終端部 7 6 と、データサーバ部 7 7 とを有して構成される。

【0055】このうち、初段に位置する MC/UDP コネクション終端部 7 1 は、前述したストリーム分離中継装置 6 の終段に位置する MC/UDP コネクション終端部 6 5 との間の、通信衛星 3 を経由した UDP によるマルチキャスト配信コネクションを終端し、当該 MC/UDP コネクション終端部 6 5 から送出されたデータパケットを受信するデータパケット受信手段を構成するものであり、同様に、初段に位置する UC/TC P コネクション終端部 7 2 は、前述したストリーム分離中継装置 6 の終段に位置する UC/TC P コネクション終端部 6 6 との間の、インターネット 5 を経由した TC P による配信状態管理用ユニキャストコネクションを終端し、当該 UC/TC P コネクション終端部 6 6 から送出された制御パケットを受信する制御パケット受信手段を構成するものである。

【0056】また、パケットバッファ部 7 3 は、MC/UDP コネクション終端部 7 1 及び UC/TC P コネクション終端部 7 2 を通じてそれぞれ受信されたデータパケット及び制御パケットを、一時的に格納するパケット格納手段を構成するものであり、パケット宛先解析部 7 4 は、パケットバッファ部 7 3 に格納された制御パケットに記述されている宛先を解析するパケット宛先解析手段を構成するものである。

【0057】なお、上記パケット宛先解析部 7 4 は、制御パケットの記述に含まれるヘッダおよびペイロードタイプ情報の少なくとも一方を参照することにより、当該制御パケットの宛先を解析する機能手段を具備している。

【0058】そして、パケット再構成部 7 5 は、パケット宛先解析部 7 4 により解析された制御パケットの宛先に基づき、当該制御パケット及びパケットバッファ部 7 3 に格納されたデータパケットを、TC P によるユニキャスト配信コネクション用の単一のストリームパケット

に再構成するパケット再構成手段を構成するものであり、終段に位置する UC/TC P コネクション終端部 7 6 は、図示の複数のクライアント端末 2 を収容するデータサーバ部 7 7 との間の TC P によるユニキャスト配信コネクション (UC/TC P) を終端し、パケット再構成部 7 5 により再構成された単一のストリームパケットをデータサーバ部 7 7 に送出するストリームパケット送出手段を構成するものである。

【0059】さらに、データサーバ部 7 7 は、パケット再構成部 7 5 により再構成された単一のストリームパケットを、該当する宛先が付与されたクライアント端末 2 に向け、当該クライアント端末 2 から要求されたユニキャストプロトコルで送出すると共に、当該単一のストリームパケットを受信したクライアント端末 2 から対応送出される応答制御パケットを、ストリーム再構成中継装置 7 における初段の UC/TC P コネクション終端部 7 2 及びインターネット 5 を経由した TC P による配信状態管理用ユニキャストコネクション (UC/TC P) により、ストリーム分離中継装置 6 に転送する機能手段 (本発明にいう「データサーバ」) を構成するものである。

【0060】なお、上記データサーバ部 7 7 は、その適用に際し、本例のように、ストリーム再構成中継装置 7 の内部に、その機能手段の一部として設置する以外に、例えば、当該ストリーム再構成中継装置 7 の外部に、それとは独立して設置することなども可能である (その外部設置時には、初段及び終段に位置する双方の UC/TC P コネクション終端部 7 2、7 6 との接続関係を保つようにする)。

【0061】(方法例) 続いて、以上のように構成されたストリーム放送中継システム装置 y に適用される方法例について説明する。

【0062】まず、ストリーム分離中継装置 6 は、その初段に位置する UC/TC P コネクション終端部 6 1 を通じて、ストリームサーバ 1 から、TC P によるユニキャスト配信コネクションにより送出されたストリームパケットを受信し、これを、所定のパケット書込手段 (図示せず) によりパケットバッファ部 6 2 に順次書き込んでいく。

【0063】次に、パケット種別解析部 6 3 は、所定のパケット読出手段 (図示せず) によりパケットバッファ部 6 2 から順次読み出されるストリームパケットの種別を、そのヘッダ及びペイロードタイプ情報の少なくとも一方を参照することにより解析する。

【0064】次に、パケット振分部 6 4 は、パケット種別解析部 6 3 によるストリームパケットの種別解析結果に基づき、当該ストリームパケットをデータパケット及び制御パケットに振り分け、このうちのデータパケットを、終段に位置する MC/UDP コネクション終端部 6 5 に与えると共に、制御パケットを、同じく終段に位置

するUC/TC Pコネクション終端部66に与える。

【0065】そして、終段に位置するMC/UDPコネクション終端部65は、パケット振分部64から与えられたデータパケットを、通信衛星3を経由したUDPによる単一のマルチキャスト転送用コネクションにより、複数のストリーム再構成中継装置7を対象として送出し（同報転送し）、同時に、終段に位置するUC/TC Pコネクション終端部66は、パケット振分部64から与えられた制御パケットを、インターネット5を経由したTC Pによる複数の配信状態管理用ユニキャストコネクションにより、複数のストリーム再構成中継装置7を対象として送出する（個別転送する）。

【0066】これに対し、ストリーム再構成中継装置7は、その初段に位置するMC/UDPコネクション終端部71を通じて、ストリーム分離中継装置6の終段に位置するMC/UDPコネクション終端部65から、通信衛星3を経由したUDPによる単一のマルチキャスト転送用コネクションにより送出されたデータパケットを受信し、これを、所定のパケット書込手段（図示せず）によりパケットバッファ部73に順次書き込んでいく。

【0067】これと同時に、ストリーム再構成中継装置7は、その初段に位置するUC/TC Pコネクション終端部72を通じて、ストリーム分離中継装置6の終段に位置するUC/TC Pコネクション終端部66から、インターネット5を経由したTC Pによる複数の配信状態管理用ユニキャストコネクションにより送出された制御パケットを受信し、これを、上述のパケット書込手段によりパケットバッファ部73に順次書き込んでいく。

【0068】次に、パケット宛先解析部74は、所定のパケット読出手段（図示せず）によりパケットバッファ部73から順次読み出される制御パケットに記述されている宛先を、そのヘッダ及びペイロードタイプ情報の少なくとも一方を参照することにより解析する。

【0069】次に、パケット再構成部75は、パケット宛先解析部74により解析された制御パケットの宛先に基づき、当該制御パケット及び上述のパケット読出手段によりパケットバッファ部73から順次読み出されるデータパケットを、TC Pによるユニキャスト配信コネクション用の単一のストリームパケットに再構成し、これを、終段に位置するUC/TC Pコネクション終端部76に与える。

【0070】次に、終段に位置するUC/TC Pコネクション終端部76は、パケット再構成部75から与えられた単一のストリームパケットを、TC Pによるユニキャスト配信コネクションによりデータサーバ部77に送出する。

【0071】そして、データサーバ部77は、終段に位置するUC/TC Pコネクション終端部76から受信した単一のストリームパケットを、該当する宛先が付与されたクライアント端末2に向け、当該クライアント端末

2から要求されたユニキャストプロトコルで送出すると共に、当該単一のストリームパケットを受信したクライアント端末2から対応送出される応答制御パケットを、ストリーム再構成中継装置7における初段のUC/TC Pコネクション終端部72及びインターネット5を経由したTC Pによる配信状態管理用ユニキャストコネクションにより、ストリーム分離中継装置6に転送する。

【0072】なお、データサーバ部77とクライアント端末2との間のユニキャストプロトコルとしては、通常のTC Pによるユニキャスト配信コネクション（UC/TC P）の他に、コネクションレス型のUDPが適用されることもあるが、この場合には、上記データサーバ部77において、終段に位置するUC/TC Pコネクション終端部76から受信した単一のストリームパケットのプロトコルをTC PからUDPに変換し、これにより得られたUDPによるユニキャスト配信コネクション用の単一のストリームパケットを、指定されたクライアント端末2に向け、当該UDPによるユニキャスト配信コネクション（UC/UDP）により送出させるようにすればよい。

【0073】（変形例）最後に、以上に説明した装置例及びこれに対応する方法例の変形例につき、図2を参照しながら簡潔に説明する。

【0074】以上の装置例及び方法例は、ストリーム再構成中継装置7において行われる単一のストリームパケットの再構成を、ストリーム分離中継装置6から転送される制御パケットに記述された「宛先」に基づいて行うものであるが、本変形例は、当該単一のストリームパケットの再構成を、ストリーム分離中継装置6から転送されるデータパケット及び制御パケットの振分順序を示す「順序識別子」に基づいて行う手段及び手法を提供するものである。

【0075】即ち、単一のストリームパケットの再構成を上記順序識別子に基づいて行うには、まず、ストリーム分離中継装置6におけるパケット振分部64に、その振分順序に従った順序識別子を、振り分けられたデータパケット及び制御パケットに順序付与していく機能手段を併せて具備させると共に、ストリーム再構成中継装置7におけるパケット再構成部75に、単一のストリームパケットの再構成を、解析された制御パケットの宛先に基づいて行う機能手段に代え、当該再構成をストリーム分離中継装置6から転送されたデータパケット及び制御パケットに付与されている当該順序識別子に基づいて行う機能手段を具備させ、さらに、これら各手段を、ストリームサーバ1から複数のクライアント端末2に対するストリーム放送データの配信過程において、ストリーム分離中継装置6及びストリーム再構成中継装置7における他の手段（機能構成要素）と共にそれぞれ機能させればよい。

【0076】以上、本発明の実施の形態を、その装置例

及び方法例並びに変形例を順に挙げて説明したが、本発明は、必ずしも上述した手段及び手法にのみ限定されるものではなく、本発明にいう目的を達成し、後述する効果を有する範囲内において、適宜、変更実施することが可能なものである。

【0077】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明によれば、通信衛星経由のマルチキャスト転送用コネクションを適用したことから、ストリーム放送データの受信拠点数に依存しない効率的なデータ配信が可能になると共に、インターネット経由の配信状態管理用ユニキャストコネクションを適用したことから、ストリーム放送データの配信状態管理を複数の受信拠点ごとに行うことが可能となり、加えて、クライアント端末に対するユニキャスト配信コネクションを適用したことから、クラスDのIPアドレスを受信できないクライアント端末や、クラスDのIPアドレスを転送できない網に收容されたクライアント端末でも、所要のストリーム放送データを受信することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一装置例に係るストリーム放送中継システム装置の構成を示す図である。

【図2】図1に示したストリーム分離中継装置及びストリーム再構成中継装置の各構成を示す図である。

【図3】同報通信網として通信衛星網を利用した従来のユニキャスト方式によるストリーム放送中継システム装*

* 置の構成を示す図である。

【図4】同報通信網として通信衛星網を利用した従来のマルチキャスト方式によるストリーム放送中継システム装置の構成を示す図である。

【符号の説明】

α , β , γ …ストリーム放送中継システム装置

1…ストリームサーバ

2…(複数の)クライアント端末

3…通信衛星

10 4…(複数の)ストリーム中継装置

5…インターネット

6…ストリーム中継装置

61…UC/TCPコネクション終端部(初段)

62…パケットバッファ部

63…パケット種別解析部

64…パケット振分部

65…MC/UDPコネクション終端部(終段)

66…UC/TCPコネクション終端部(終段)

7…ストリーム中継装置

20 71…MC/UDPコネクション終端部(初段)

72…UC/TCPコネクション終端部(初段)

73…パケットバッファ部

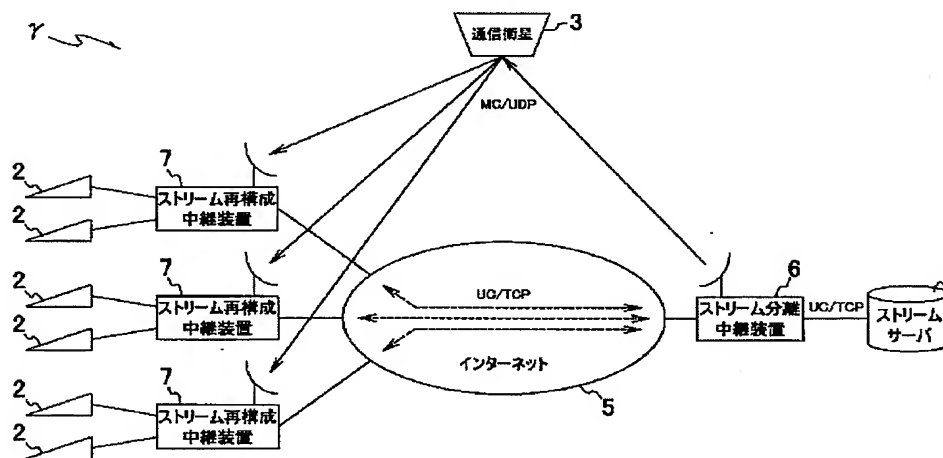
74…パケット宛先解析部

75…パケット再構成部

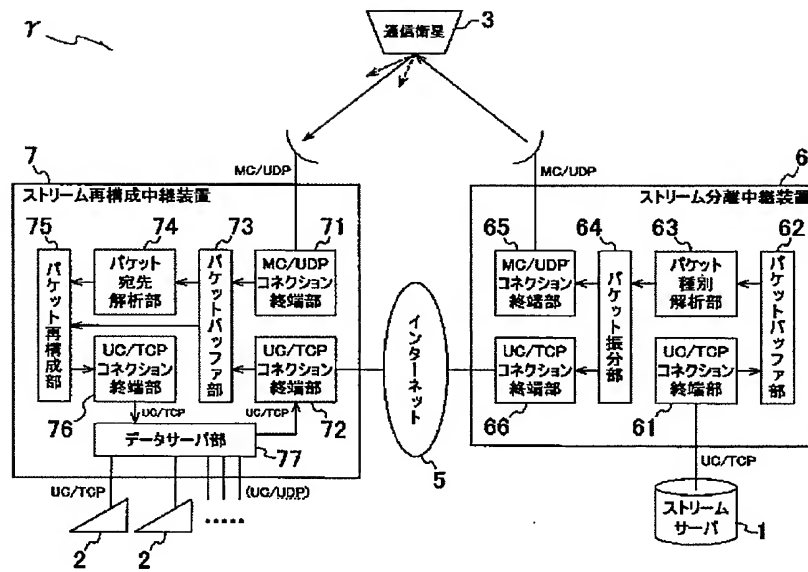
76…UC/TCPコネクション終端部(終段)

77…データサーバ部

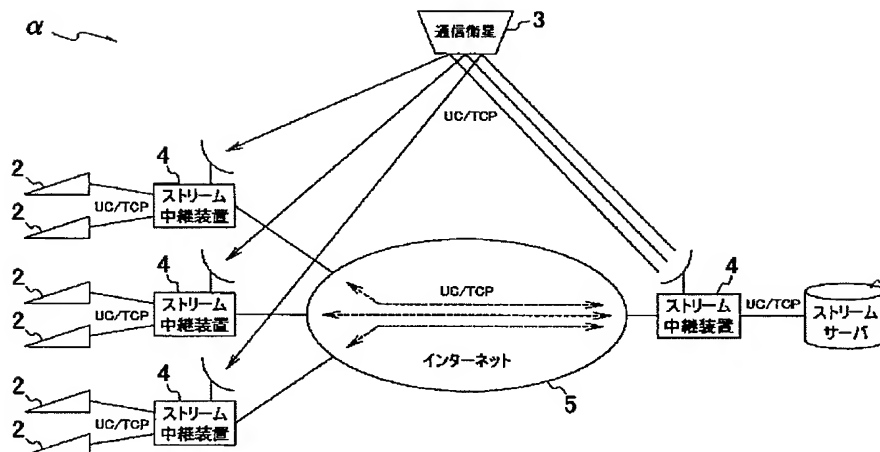
【図1】



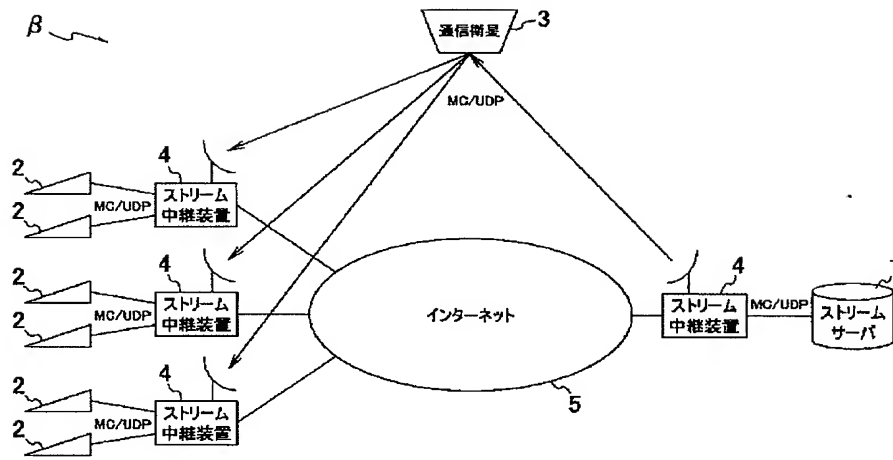
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 花野 真也
 東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日
 本電信電話株式会社内
 (72)発明者 柳本 清
 東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日
 本電信電話株式会社内

Fターム(参考) 5C064 BA07 BB05 BC11 BC18 BC27
 BD08 BD09 DA09
 5K030 HA08 HB06 HB16 HB21 HC01
 JA07 JA11 JL02 KA01 KA07
 KX28 LB06 LD07